

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-333293

(43)Date of publication of application : 07.12.1999

(51)Int.Cl.

B01J 21/16
B01D 53/86
B01J 35/04
C04B 35/195
C04B 38/06
// B32B 3/12

(21)Application number : 10-328384

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 18.11.1998

(72)Inventor : KONDO TOSHIHARU

(30)Priority

Priority number : 10100297

Priority date : 27.03.1998

Priority country : JP

(54) HONEYCOMB STRUCTURE AND ITS MANUFACTURE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a honeycomb structure having an excellent water absorption characteristic and enable early activation of a carrier catalyst by employing a cordierite having a chemical composition of SiO₂, Al₂O₃, and MgO in particular ratios as a primary constituent and providing a partition wall having a thickness and a porosity of particular values in a honeycomb state.

SOLUTION: A honeycomb structure is constituted by installing, a honeycomb state, partition walls containing as a primary constituent a cordierite having a chemical composition consisting of 45-55 wt.% of SiO₂, 33-42 wt.% of Al₂O₃ and 12-18 wt.% of MgO. The partition wall has a thickness of 250 μm or less and a porosity of 45-80%. In the method of making the honeycomb structure, addition of 5-15 pts.wt. of combustible particles to a raw material for the cordierite is important. Preferably, the combustible particles are carbon particles. Thus, the honeycomb structure can be largely reduced in weight and water absorbing capacity can be enhanced. Further, heat capacity can be lowered, so that a catalyst carried can be activated in an early stage.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

.Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 1 1 - 3 3 3 2 9 3

(43) 公開日 平成 1 1 年 (1 9 9 9) 1 2 月 7 日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B01J 21/16	ZAB		B01J 21/16	ZAB A
B01D 53/86	ZAB		35/04	301 C
B01J 35/04	301			301 K
			C04B 38/06	D
C04B 35/195			B32B 3/12	Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平 1 0 - 3 2 8 3 8 4

(22) 出願日 平成 1 0 年 (1 9 9 8) 1 1 月 1 8 日

(31) 優先権主張番号 特願平 1 0 - 1 0 0 2 9 7

(32) 優先日 平 1 0 (1 9 9 8) 3 月 2 7 日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 0 0 0 0 0 4.2 6 0

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地

(72) 発明者 近藤 寿治

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会

社デンソー内

(74) 代理人 弁理士 高橋 祥泰

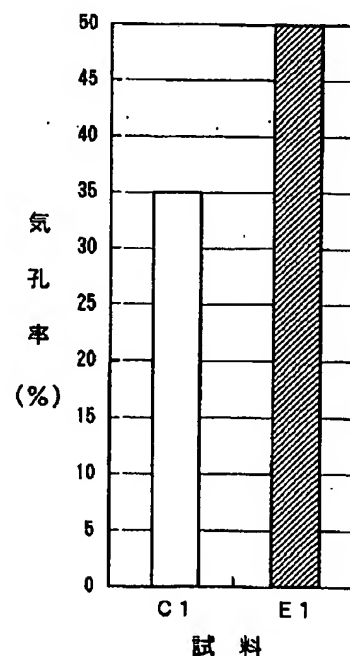
(54) 【発明の名称】 ハニカム構造体及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 吸水性に優れた隔壁を有し、かつ、担持させた触媒の早期活性化が可能なハニカム構造体及びその製造方法を提供すること。

【解決手段】 SiO_2 : 45 ~ 55 重量%, Al_2O_3 : 33 ~ 42 重量%, MgO : 12 ~ 18 重量% の化学組成よりなるコーゼライトを主成分とする隔壁をハニカム状に設けてなる。隔壁の厚みは $250 \mu\text{m}$ 以下であり、かつ、隔壁の気孔率は 45 ~ 80 % である。

(図 1)



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 SiO_2 : 45 ~ 55 重量%, Al_2O_3 : 33 ~ 42 重量%, MgO : 12 ~ 18 重量%の化学組成よりなるコーゼライトを主成分とする隔壁をハニカム状に設けてなるハニカム構造体であって、上記隔壁の厚みは $250\text{ }\mu\text{m}$ 以下であり、かつ、該隔壁の気孔率は 45 ~ 80 % であることを特徴とするハニカム構造体。

【請求項 2】 請求項 1 において、上記ハニカム構造体は、上記隔壁の表面に触媒を担持する触媒担体であることを特徴とするハニカム構造体。

【請求項 3】 コーゼライト原材料にバインダ及び水を加えて混練した後、押出成形、乾燥、焼成して、 SiO_2 : 45 ~ 55 重量%, Al_2O_3 : 33 ~ 42 重量%, MgO : 12 ~ 18 重量%の化学組成よりなるコーゼライトを主成分とする隔壁をハニカム状に設けてなるハニカム構造体を製造する方法において、上記コーゼライト原材料には、可燃粒子を 5 ~ 15 重量部含有させることを特徴とするハニカム構造体の製造方法。

【請求項 4】 請求項 3 において、上記可燃粒子はカーボン粒子であることを特徴とするハニカム構造体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】 本発明は、内燃機関の排ガス浄化装置の触媒担体に用いられるコーゼライト製のハニカム構造体及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来技術】 従来より、排ガス浄化装置の触媒担体としては、図 7、図 8 に示すごとく、コーゼライト等よりなる隔壁 90 をハニカム状に配置して多数のセル 99 を設けたハニカム構造体 9 が用いられている。そして、このハニカム構造体 9 の隔壁 90 の表面に排ガス浄化用の触媒 8 を担持させることにより、排ガス浄化機能が発揮される。

【0003】

【解決しようとする課題】 ところで、上記ハニカム構造体においては、近年の自動車の排ガス規制の強化に伴い、排ガス浄化装置の触媒をより早く活性化させることが求められている。これに対する方策としては、ハニカム構造体全体の熱容量を低下させて昇温時間を短縮する方法がある。具体的には、ハニカム構造体における隔壁を薄肉化して触媒担体の軽量化を図り、これにより熱容量を低下させることが行われている。

【0004】 しかしながら、上記隔壁の薄肉化による軽量化には、その製造上の問題等によって限界がある。そこで、隔壁の薄肉化以外の方法でハニカム構造体全体の熱容量を低下させる手段の開発が望まれていた。

【0005】 また、ハニカム構造体の隔壁への触媒の担持は、触媒を含有するスラリーを隔壁にコーティング

し、これを乾燥させることにより行われる。従来のハニカム構造体においては、上記隔壁の吸水性が低いため、一度にコーティングできるスラリー量が少ない。そのため、上記コーティングと乾燥を複数回繰り返すか、あるいは、触媒の濃度を高めたスラリーをコーティングする必要がある。

【0006】 上記複数回のコーティングは、製造効率を大幅に低下させる。一方、スラリーの高濃度化は、図 9 に示すごとく、セル 99 のコーナー部における担持厚みが t_2 が必要以上に厚くなって、一般部の担持厚み t_1 とのバランスが大きく崩れる。具体的には、図 9 の破線部分 71 の位置に触媒層の表面が位置することが好ましいが、実線部分 72 の位置にまで触媒層の厚みが増加する。

【0007】 この場合には、セル内面の表面積が減少して触媒の反応促進効果が減少する。また、セル内を通過するガスの通過抵抗を増大させる。つまり、触媒反応効率の悪化につながる。そこで、従来よりも吸水性が高く、適度な濃度のスラリーを従来よりも多量にコーティングすることができる隔壁を有するハニカム構造体の開発も望まれていた。

【0008】 本発明は、かかる従来の問題点に鑑みてなされたもので、吸水性に優れた隔壁を有し、かつ、担持させた触媒の早期活性化が可能なハニカム構造体及びその製造方法を提供しようとするものである。

【0009】

【課題の解決手段】 請求項 1 の発明は、 SiO_2 : 45 ~ 55 重量%, Al_2O_3 : 33 ~ 42 重量%, MgO : 12 ~ 18 重量%の化学組成よりなるコーゼライトを主成分とする隔壁をハニカム状に設けてなるハニカム構造体であって、上記隔壁の厚みは $250\text{ }\mu\text{m}$ 以下であり、かつ、該隔壁の気孔率は 45 ~ 80 % であることを特徴とするハニカム構造体にある。

【0010】 本発明において最も注目すべきことは、上記隔壁の厚みは $250\text{ }\mu\text{m}$ 以下であり、かつ、該隔壁の気孔率は 45 ~ 80 % であるということである。

【0011】 上記隔壁の厚みが $250\text{ }\mu\text{m}$ を超える場合には、ハニカム構造体の軽量化が困難であるという問題がある。そのため、より好ましくは $110\text{ }\mu\text{m}$ 以下がよい。一方、隔壁の厚みの下限値は、現在の製造技術の問題から $50\text{ }\mu\text{m}$ であることが好ましい。また、上記隔壁の気孔率が 45 % 未満の場合には気孔率向上による軽量化効果および吸水性向上効果が少ないという問題があり、一方、80 % を超える場合には担体の構造改良をもってしても強度の確保が困難となるという問題がある。

【0012】 次に、本発明の作用効果につき説明する。本発明のハニカム構造体は、厚みが $250\text{ }\mu\text{m}$ 以下、気孔率が 45 ~ 80 % という特徴を有する隔壁により構成してある。そのため、従来のハニカム構造体に比べて大幅に軽量化を図ることができると共に吸水性向上を図る

ことができる。

【0013】即ち、従来のハニカム構造体は、一般的に気孔率が35%程度であって、隔壁の薄肉化を図っても軽量化には限界があった。これに対し、本発明においては、従来と同様の厚みの隔壁を有する場合においても、気孔率を上記特定の範囲まで向上させることにより、さらにハニカム構造体の軽量化を図ることができる。それ故、本発明によれば、従来よりもハニカム構造体の熱容量を低下させることができ、担持させた触媒の早期活性化が可能となる。

【0014】また、隔壁の気孔率を45~80%に高めることにより、従来よりも隔壁の吸水性が向上する。そのため、隔壁に触媒含有スラリーをコーティングする場合には、そのコーティング量を従来よりも増大させることができる。このコーティング量の増大によって、従来と同量の触媒を隔壁に担持させる場合に、スラリーのにおける触媒濃度(スラリー濃度)を従来よりも低下させることができる。

【0015】スラリー濃度を低下させることができれば、スラリーの粘度を下げることができ、これにより、コーティングしたスラリーがセルのコーナー部で過剰に厚く保持されるという従来の不具合を解消することができる。それ故、触媒担持効率(反応効率)を従来よりも向上させることができる。

【0016】このように、本発明によれば、吸水性に優れた隔壁を有し、かつ、担持させた触媒の早期活性化が可能なハニカム構造体及びその製造方法を提供することができる。

【0017】また、請求項2の発明のように、上記ハニカム構造体は、上記隔壁の表面に触媒を担持する触媒担体とすることができる。この場合には、例えば、自動車の排気ガスを浄化する触媒コンバーターにおける触媒担体として、上記ハニカム構造体を適用することができる。

【0018】次に、上記優れたハニカム構造体を製造する方法としては、次の発明がある。即ち、請求項3の発明のように、コーゼライト原材料にバインダ及び水を加えて混練した後、押出成形、乾燥、焼成して、 SiO_2 :45~55重量%、 Al_2O_3 :33~42重量%、 MgO :12~18重量%の化学組成よりなるコーゼライトを主成分とする隔壁をハニカム状に設けてなるハニカム構造体を製造する方法において、上記コーゼライト原材料には、可燃粒子を5~15重量部含有させることを特徴とするハニカム構造体の製造方法がある。

【0019】本発明において最も注目すべきことは、上記コーゼライト原材料には、可燃粒子を5~15重量部含有させることである。上記可燃粒子のコーゼライト原材料への添加量が5重量部未満の場合には、隔壁内に形成される細孔の占有率が少なくなって高気孔率が得

られないという問題がある。一方、15重量部を超える場合には隔壁内の細孔の占有率が多くなりすぎて、隔壁の強度が低下しすぎるという問題がある。

【0020】次に、本製造方法における作用効果につき説明する。本製造方法においては、上記特定の粒径を有する可燃粒子を上記特定量加えたコーゼライト原材料を用いる。そのため、混練、成形、乾燥後、焼成する際に、可燃粒子が焼失することにより、隔壁内に細孔が形成される。また、上記可燃粒子の含有量は上記特定の割合に限定してある。そのため、隔壁内において形成される細孔が占める割合が制御され、45~80%という気孔率を容易に確保することができる。

【0021】したがって、本製造方法によれば、上記優れたハニカム構造体を容易に得ることができる。

【0022】また、請求項4の発明のように、上記可燃粒子はカーボン粒子であることが好ましい。これにより、上記特定粒径の可燃粒子を比較的容易に得ることができ、生産コストの低減を図ることができる。また、上記可燃粒子としては、上記カーボン粒子に代えて、オガクズ、パン粉、発泡剤等の種々の可燃物質を用いることができる。

【0023】また、上記製造方法において、コーゼライト原材料として、シリカ、タルク、水酸化アルミニウムを使用し、その含有量を調整することによっても上記気孔率を調整することもできる。例えば、上記シリカ、タルクは、焼成反応過程において成分移動による気孔の形成を促進させることができる。また、上記水酸化アルミニウムは原料中の結晶水が蒸発することによって気孔形成を促進することができる。

【0024】

【発明の実施の形態】実施形態例1

本発明の実施形態例にかかるハニカム構造体及びその製造方法につき、図1~図3を用いて説明する。本例のハニカム構造体は、前述した図7、図8に示すごとく、 SiO_2 :45~55重量%、 Al_2O_3 :33~42重量%、 MgO :12~18重量%の化学組成よりなるコーゼライトを主成分とする隔壁90をハニカム状に設けてなるハニカム構造体である。そして、隔壁90の厚みは250 μm 以下であり、かつ、該隔壁90の気孔率は45~80%である。

【0025】本例においては、上記構成の本発明品としてのハニカム構造体(試料E1)と、比較のための従来品としてのハニカム構造体(試料C1)を実際に作製し、その軽量化効果及び触媒の早期活性化効果を評価した。いずれのハニカム構造体(E1、C1)も、外径 ϕ 76mm、長さ85mm、400メッシュのハニカム構造体であって、隔壁の厚みは110 μm とした。

【0026】まず、本発明品としての試料E1の製造方法につき説明する。試料E1を製造するに当たっては、まず、表1、表2に示すごとく、各コーゼライト原材

料を準備する。これらの表より知られるごとく、試料E1のハニカム構造体は、カオリン、水酸化アルミニウム、アルミナ、タルク、カーボン粒子よりなるコーゼライト原材料を表1に示す分量だけ混合するとともに、

(表1)

原料名		試料E1(本発明品)		試料C1(従来品)	
		平均粒径(μm)	含有量(重量部)	平均粒径(μm)	含有量(重量部)
コーゼライト原料	カオリン	3~8	45	3~8	45
	アルミナ	3	5	3	20
	タルク	15	20	15	35
	カーボン粒子	1	15	—	0
バインダ 潤滑剤	メチルセルロース	—	5	—	5
	グリセリン	—	3	—	3
水		—	25	—	25

さらに平均粒径1μmのカーボン粒子を可燃粒子として15重量部含有させる。

【0027】

【表1】

【0028】

20 【表2】

(表2)

原料名	成分組成(重量%)					
	SiO ₂	MgO	Al ₂ O ₃	Al(OH) ₃	Fe ₂ O ₃	CaO+Na ₂ O+K ₂ O
カオリン	45.20	0.07	38.20	—	0.78	0.50
アルミナ	0.01	—	99.50	—	0.01	0.23
タルク	62.75	31.44	0.09	—	0.11	0.38

【0029】そして、上記コーゼライト原料に対してさらにバインダとしてのメチルセルロース、潤滑剤としてのグリセリン、水を所定量(表1)混合し、混練した後、これをハニカム成型用金型を用いてハニカム状に押出成形する。次いで、押出成形されたハニカム状の中間材を乾燥させた後、所定寸法に切断して焼成する。焼成は、約1℃/分の昇温レートで1400℃まで昇温させた後、これを5時間保持し、次いで、室温まで徐冷するという条件で行う。焼成の後、ハニカム構造体が完成する。これを試料E1とする。

【0030】次に、従来品としての試料C1を製造するに当たっては、表1に示すごとく、カーボン粒子を加えないこと以外は本発明品E1と同様の成分組成のコーゼライト原材料を用いた。その他は本発明品E1の場合と同様とした。

【0031】次に、得られたハニカム構造体(E1、C1)の仕様及び特性について表3に示す。まず、気孔率は、ポロシメータを用いた水銀圧入法により測定した。測定結果を表3及び図1に示す。同図は、横軸にハニカム構造体の種類を、縦軸に気孔率をとったものである。表3及び図1より知られるごとく、本発明品の試料E1

30 は、気孔率35%であった従来品C1に比べて、大幅に気孔率が増加しており50%に達していた。

【0032】次に、上記各ハニカム構造体(試料E1、C1)における軽量化効果を表3及び図2に示す。同図は、横軸にハニカム構造体の種類を、縦軸にハニカム構造体の質量をとったものである。なお、同図には、参考のために、従来の主流品である隔壁150μmのハニカム構造体である従来品C2についても示してある。従来品C2の製造方法としては、上記従来品C2の場合と同様である。

40 【0033】表3及び図2より知られるごとく、従来品C1は、隔壁を薄肉化したことにより従来品C2よりも約25%軽量化している。これに対し、本発明品E1は、従来品C1よりもさらに20%ほど軽量化が実現している。

【0034】次に、表3には、各試料E1、C3における吸水率、アイソスタティック強度、熱膨張係数についても示してある。ここで、試料E1の吸水率の向上は、即ち気孔率の向上を意味しており、担体の軽量化という効果をもたらす。

50 【0035】また、アイソスタティック強度は、ハニカ

ム構造体の両端面に 2 0 m m のアルミニウム板を当て、全体をゴムチューブで密封した後、静水圧を加えて破壊した時の圧力を測定したものであるが、試料 E 1 が試料 C 1 よりも低下しているのは、気孔率の増加に伴うものであり、避けられないものである。しかしながら、この

(表3)

項目	単位	試料No.	
		E1(本発明品)	C1(従来品)
セル壁	mm	0.11	0.11
セル密度	cpsi	406	406
質量	g/リットル	220	290
気孔率	%	50	35
吸水率	%	37.0	30.5
アイソスタティック強度	MPa	1.7	3.5
熱膨張係数	$\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$	0.6	0.5

【0037】次に、本例においては、試料 E 1、C 1 に触媒を担持させ、その触媒活性化特性を定量的に評価するための試験を行った。なお、触媒の担持は、試料 E 1、C 1 ともに担持量が 1 2 0 g / リットルとなるよう

に行った。試験は、排気量 4 0 0 0 c c V 型 8 気筒のガソリンエンジンの排気系に各試料を装着し、入ガス温度が 5 0 0 ° C となる定常運転で行った。

【0038】試験結果を図3に示す。同図は、横軸に試料、縦軸に H C 5 0 % の浄化時間 (s e c) をとったものである。同図より知られるごとく、本発明品である試料 E 1 は、従来品である試料 C 1 に比べて大幅に触媒活性化時間が短縮されたことがわかる。

【0039】実施形態例2

本例においては、隔壁の気孔率の触媒活性化時間に対する影響をさらに調査した。具体的には、実施形態例1における試料 E 1 を基にして、その気孔率を 2 5 % ~ 8 5 % の範囲で変化させて、エンジン始動後 H C 浄化率が 8 0 % 以上になるまでの時間を測定する試験を行った。その他は実施形態例1と同様である。

【0040】試験結果を図4に示す。同図は、横軸に気孔率 (%) を、縦軸に H C 浄化率が 8 0 % 以上になる時間 T (s e c) をとったものである。同図より知られるごとく、気孔率が高いほど活性化時間が短くなり、優れた浄化性能を発揮しうることが分かる。また、実用上では活性化時間が 2 8 s e c 以下が好ましく、その点から気孔率は 4 5 % 以上がよいことが分かる。また、8 0 % 以上も浄化性能の向上は望めるが、ハニカム構造体の強度の面から 8 0 % を超える気孔率の採用は現状では困難である。したがって、気孔率は 4 5 ~ 8 0 % が最も好ましいといえる。

【0041】実施形態例3

本例においては、ハニカム構造体の隔壁の吸水率向上による効果を定量的に評価した。まず、第1には、実施形態例1における試料 E 1 を基に、その気孔率を 3 0 ~ 8

程度のアイソスタティック強度の低下は、ハニカム構造体の形状変更、あるいはハニカム構造体を支持するキャニングの改良等によってカバーすることができる。

【0036】

【表3】

0 % の範囲で変化させたハニカム構造体を準備した。そして、そのハニカム構造体の隔壁に対して、濃度が高いスラリー A と、濃度が低いスラリー B とをコーティングする2種類の試験を行った。

【0042】上記スラリー A、B はいずれも、溶媒と、触媒成分を含む固形分とより構成した。そして、スラリー A は、全体を 1 0 0 重量%とした場合に固形分が 4 6 重量%、スラリー B は、全体を 1 0 0 重量%とした場合に固形分が 4 3 重量%となるように調整したものである。

【0043】第1の試験は、上記の気孔率が異なる各ハニカム構造体に対してスラリーをコーティングし、乾燥させ、図9における一般部の担持厚み t_1 が約 2 0 μm (全体担持量として 1 2 0 g / リットル) となるように触媒を担持させた。また、1回のコーティングで目標の触媒量が担持できなかった場合には、複数回コーティングを繰り返した。そして、 t_1 が約 2 0 μm となって担持が完了した後、一般部の担持厚み t_1 とコーナー部の担持厚み t_2 (図9) との比 (t_2 / t_1) を求めた。

【0044】結果を図5に示す。同図は、横軸に気孔率 (%) を、縦軸に比 (t_2 / t_1) をとった。同図より知られるごとく、高濃度のスラリー A を塗布した場合には、低濃度のスラリー B を塗布した場合に比べて上記比が大きく、 t_2 が厚いことが分かる。また、スラリー A、B いずれにおいても、気孔率が高いほど上記比が小さく、 t_2 が t_1 に近づくことが分かる。そして、この結果から、スラリー濃度が低く、気孔率が高いほど、理想に近い触媒担持状態が得られることが分かる。

【0045】第2の試験は、上記の気孔率が異なる各ハニカム構造体に対して1回のコーティングにより担持できる量を、上記スラリー A、B それぞれについて測定した。担持量は、上記一般部の担持厚み t_1 により評価した。測定結果を図6に示す。同図は、横軸に気孔率 (%) を、縦軸に担持厚み t_1 (μm) をとった。な

お、担持厚みの目標は $20\mu\text{m}$ であり、その $\pm 10\mu\text{m}$ の範囲が製品化する範囲である。

【0046】同図より知られるごとく、濃度の低いスラリーBは、濃度の高いスラリーAよりも、1回のコーティングにより担持できる触媒量が少ない。そのため、従来の気孔率35%程度のハニカム構造体においては、スラリーAを使用するか、あるいはスラリーBを複数回コーティングする必要がある。これに対して、気孔率が45%以上のハニカム構造体においては、濃度が低いスラリーBを用いても1回のコーティングで十分な担持厚

みを得ることができることが分かる。
【0047】本例の以上の結果から、気孔率を45~80%の範囲に制御することによって、触媒の良好な担持状態を、1回のコーティングにより実現することができ、排ガス浄化装置の性能向上および低コスト化を同時に実現することができることがわかる。

【0048】なお、上記実施形態例においては、セル形状が四角形である四角セルを有するハニカム構造体を例に挙げて説明したが、四角形のみではなく、六角形等の他の形状のセル形状を任意に設定することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態例1における、ハニカム構造体の気孔率の測定結果を示す説明図。

【図2】実施形態例1における、ハニカム構造体の質量の測定結果を示す説明図。

【図3】実施形態例1における、ハニカム構造体に担持させた触媒の活性化時間を示す説明図。

【図4】実施形態例2における、気孔率と触媒活性化時間との関係を示す説明図。

【図5】実施形態例3における、セルコーナー部の触媒担持厚みへのスラリー濃度の影響を示す説明図。

【図6】実施形態例3における、1回のコーティングでの担持量へのスラリー濃度の影響を示す説明図。

【図7】従来例のハニカム構造体の外観を示す説明図。

【図8】図7における、M部の拡大説明図。

【図9】従来例における、触媒の担持状態を示す説明図。

【符号の説明】

8... 触媒層、

9... ハニカム構造体、

90... 隔壁、

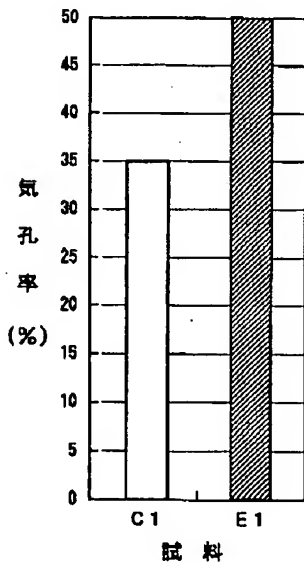
99... セル、

【図1】

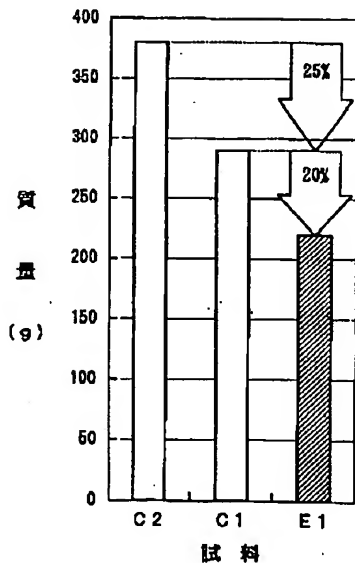
【図2】

【図3】

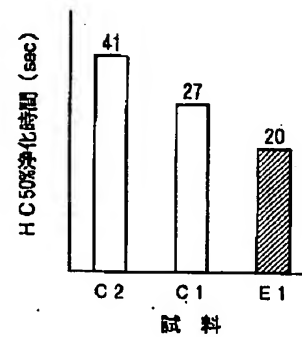
(図1)



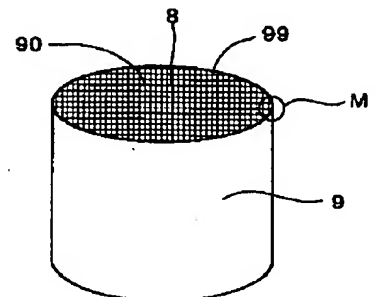
(図2)



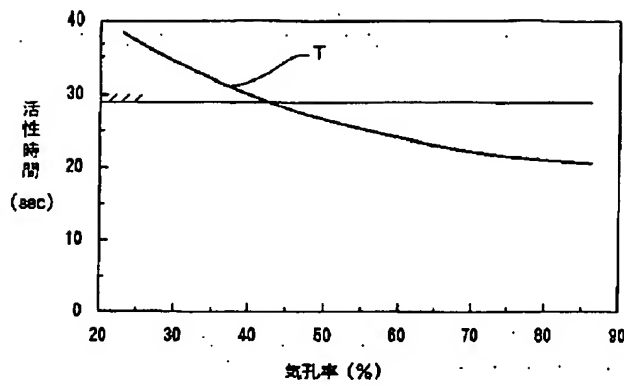
(図3)



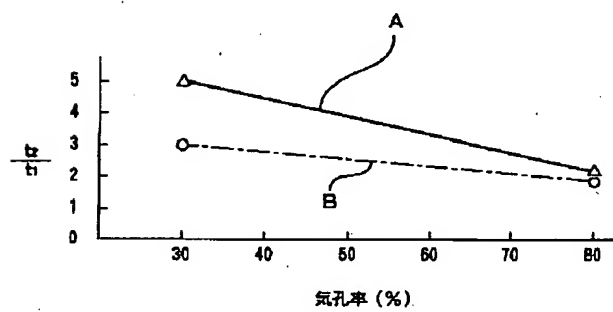
【図7】



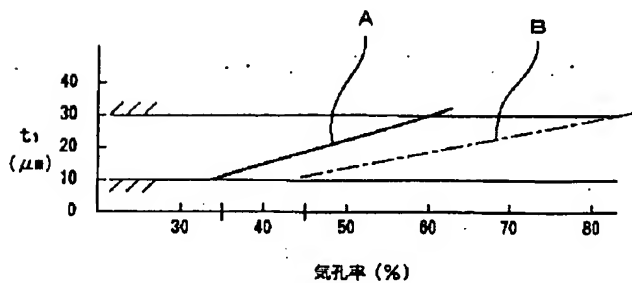
【図 4】



【図 5】

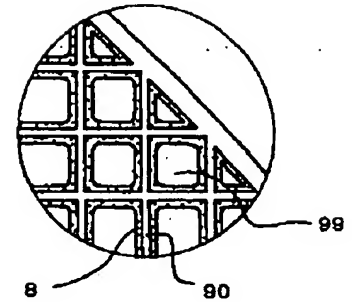


【図 6】



【図 8】

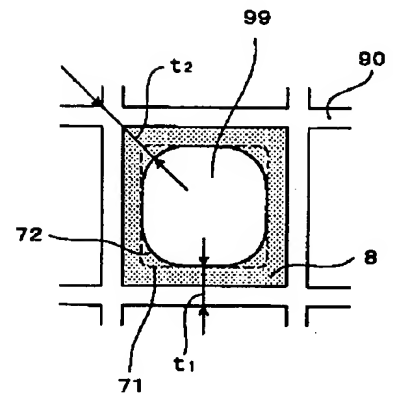
(図 4) (図 8)



【図 9】

(図 9)

(図 5)



(図 8)

フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶
38/06
// B32B 3/12

識別記号 庁内整理番号

F I
B01D 53/36
C04B 35/16

技術表示箇所
ZAB C
A